Régime alimentaire de trois gerreidés et d'un sciaenidé dans une lagune à mangrove antillaise

par

Jean-Luc BOUCHEREAU & Josselin CHANTREL (1)

RÉSUMÉ. - Dans la lagune à mangrove de la Manche-à-Eau (Guadeloupe), 77 *Diapterus rhombeus,* 59 *Eucinostomus argenteus,* 192 *E. gula* (Gerreidae) et 75 *Bairdiella ronchus* (Sciaenidae) ont été récoltés lors de campagnes de pêches diurnes (février 2002) et nocturnes (avril 2002). L'analyse des contenus stomacaux des trois espèces de gerreidés et du sciaenidé a permis d'établir le spectre alimentaire de ces espèces. Les gerreidés se nourrissent d'invertébrés benthiques (petits crustacés, polychètes et mollusques). *B. ronchus* se nourrit essentiellement de petits crustacés et de poissons. Les indices alimentaires ont mis en évidence un changement ontogénique du régime alimentaire chez ces espèces. Les juvéniles de gerreidés consomment préférentiellement des copépodes puis, à mesure qu'ils grandissent, des proies de plus en plus grosses, alors que chez *B. ronchus* quatre principaux types de proies copépodes, mysidacés, amphipodes, poissons se succèdent au cours de la croissance. Pour toutes les espèces étudiées, les variations du régime seraient dues à un changement de niche écologique avec un choix alimentaire privilégiant les proies les plus profitables. Un rythme nycthéméral opposé a été mis en évidence entre les espèces des deux familles. Cette opposition conduit à un partage des ressources et/ou relève d'une stratégie différente d'anti-prédation.

ABSTRACT. - Diet of three gerreids and one scianid in a West Indian mangrove lagoon: the Manche-à-Eau (Guadeloupe, FWI).

The mangrove in Guadeloupe shelters an important fish biodiversity and abundance whose biology remains badly known. This study presents the diet of *Diapterus rhombeus, Eucinostomus argenteus, E. gula* (Gerreidae) and *Bairdiella ronchus* (Sciaenidae), the most commonly observed type of fish in the experimental catches performed in 2002 in this lagoon. Various fishing methods were used for sampling: fixed or active nets and anaesthetic rotenone, during daytime (February 2002) and night-time (April 2002). Four hundred and three specimens were collected: 77 *D. rhombeus,* 59 *E. argenteus,* 192 *E. gula* and 75 *B. ronchus*. Total length L_t, fork length L_f, standard length L_s and body mass M_b were used to calculate both the total length-fork length relationship ($L_t = aL_f + b$) and the body mass-total length relationship ($Mb = aLt^b$), where $3.03 \leq b \leq 3.33$. The various prey contained in the stomach of the three gerreid species and one sciaenid were determined and counted, and the fol1owing food indices were calculated by assignment of points to each item to show their relative importance: occurrence frequency, numerical and biomass percentages. The number of points assigned to each item is re1ated to its digestibility and size. For fish caught at night, the filling degree was evaluated, per 25% classes, to point out the diet peak of *D. rhombeus* and *B. ronchus*. For each species, the diet *versus* size study revealed a progressive diet change. First, the trophic spectrum in the gerreids tends to increase with fish size (from four to generally eight items, but sometimes up to thirteen or fifteen items according to the species). The same behaviour is observed for the sciaenids (from three to fifteen items). Then, for the largest specimens, the trophic spectrum tends to decrease. The mouth size seems to control the qualitative food choice. In the case of small gerreids, when the total length Lt is inferior to 10 cm, copepods, the smallest preys observed, are the most consumed, but their preponderance decreases with the predator size. For the largest individuals, either amphipods with *D. rhombeus* or polychaetes with *E. argenteus* and at a lesser extent with *E. gula* are dominant in the diet. Bivalves, gasteropods, ostracods, isopods, foraminifera, various crustacean and small fish make up the gerreid trophic spectrum. Nematods, also present, have not been identified as preys or parasites. In the case of the sciaenid, four items prevail successively with growth: copepods, mysids, amphipods and fish. Also, *B. ronchus* feeds on cumacea, isopods and polychaetes. The small number of gerreids captured at night, compared to daytime, and the low degree of stomach filling show that gerreids are mainly diurnal. The food peak of *B. ronchus,* according to the literature, occurs at dawn. However, in our study, a *B. ronchus* has never been caught during day-time and its stomach filling-up degree showed a peak between 2 and 3 a.m. The difference in the rhythm of activity is related to the species predation modes, since observations show that gerreids hunt at sight (surely more effective in the day), whereas sciaenid rather use their sense of touch that is perhaps a more competitive tactic at night. For all species studied, the diet variations could be explained by a change of the ecological niche followed by a diet choice in favour of the most profitable preys. A different nychtemeral rhythm between the two families is pointed out. This opposition leads to a resource share and/or depends upon a different anti predation strategy.

Key words. - Gerreidae - Sciaenidae - French West Indies - Mangrove lagoon - Fish diet - Nychtemeral rhythm.

La mangrove de la Guadeloupe (Fig. 1), qui s'étend sur environ 30 km^2, abrite une riche diversité en poissons : 111 espèces et 48 familles (Louis, 1983). La structure des peuplements ichtyologiques présents dans l'écosystème de mangrove est relativement bien connue (Lasserre et Toffart, 1977 ; Louis et Lasserre, 1981 ; Galzin *et al.*, 1982 ; Louis et Guyard,

(1) Université des Antilles et de la Guyane, UMR 7138 CNRS IRD MNHN UPMC, Systématique, adaptation, évolution, Département de biologie, Campus de Fouillole, BP 592, 97159 Pointe-à-Pitre CEDEX, FRANCE. [jean-luc.bouchereau@univ-ag.fr].

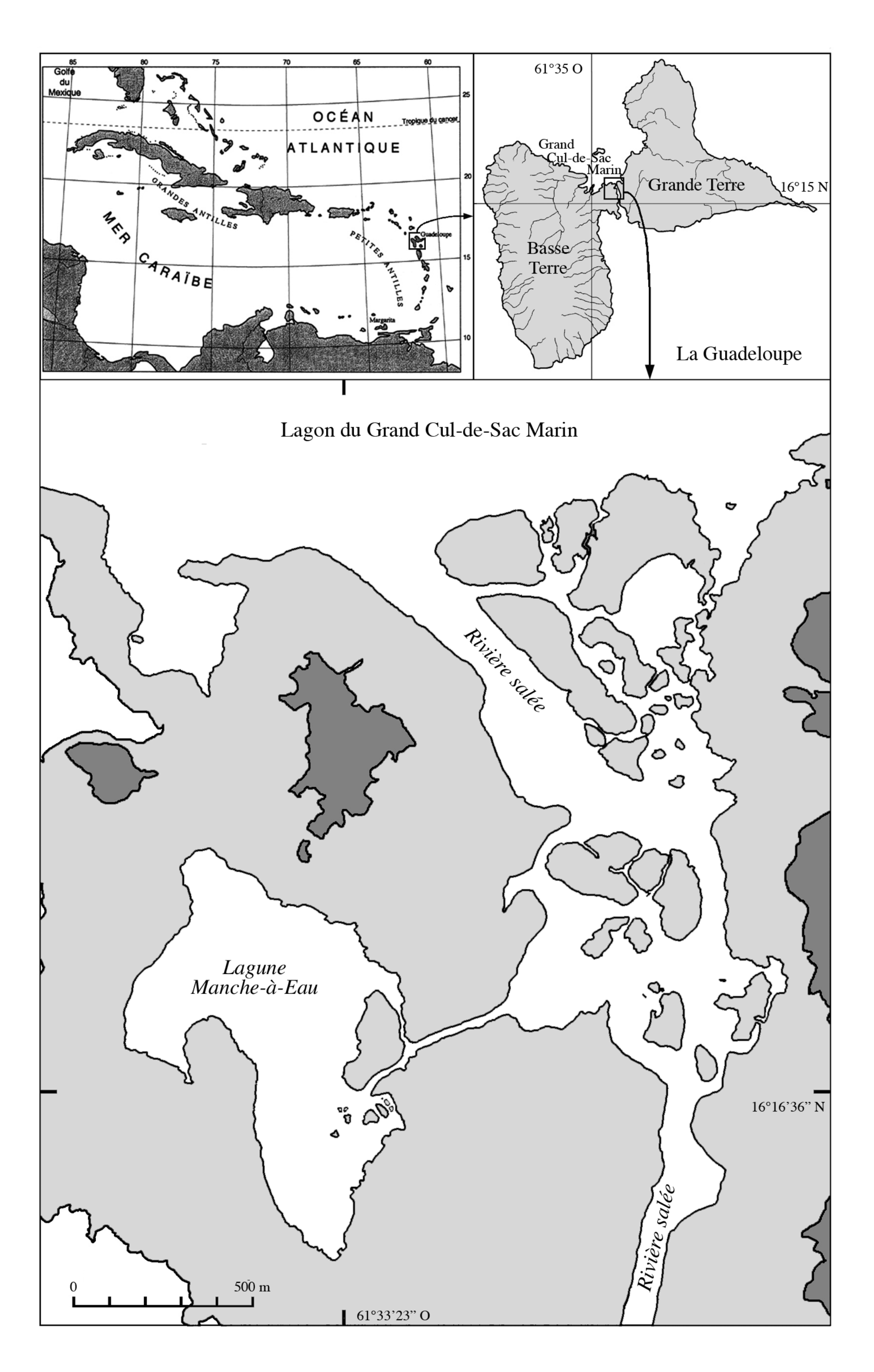


Figure 1. - Lagune de la Manche-à-Eau (Guadeloupe, Antilles) et relation avec le lagon du Grand Cul-de-Sac Marin. *[Manche-à-Eau lagoon (Guadeloupe, French West Indies) and communication with the Grand Cul-de-Sac Marin.]*

1982 ; Louis *et al.*, 1985), tandis que la biologie des espèces est plus réduite. Le régime alimentaire de quelques espèces a été abordé par Galzin *et al.* (1982), la biologie de la reproduction de *Bairdiella ronchus* (Cuvier, 1830) par Louis (1985). La présence de *Dasyatis americana* Hildederbrand & Schrœder, 1928, gravide dans la lagune à mangrove de la Manche-à-Eau a été traitée plus récemment par Capapé *et al.* (2002). L'organisation et le fonctionnement trophique y ont été étudiés avec les poissons par Caberty *et al.* (2004) et les facteurs structurant l'assemblage ichtyque par Bouchereau *et al.* (2008). Enfin, la pollution chez certains poissons par les métaux lourds a été entreprise par Martinet *et al.* (1982).

D'après nos résultats de pêches expérimentales régulièrement faites en 2002 (Caberty *et al.*, 2004 ; données non publiées) sur l'organisation et la structure trophiques de l'ichtyofaune dans la lagune à mangrove de la Manche-à-Eau, les six espèces les plus abondantes numériquement en 2002 appartiennent à quatre familles qui représentent 94,4% en densité (66,6% de la biomasse). Il s'agit du clupeidé *Harengula clupeola* (Cuvier, 1829) pour 44,4%, des gerreidés *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1829), *Eucinostomus argenteus* (Baird & Girard), *Eucinostomus gula* (Quoy & Gaimard, 1824) pour respectivement 26,2, 2,2 et 14,7%, de l'engraulidé *Anchoa lyolepis* (Evermann & Marsh, 1902) avec 4,1% et du sciaenidé *Bairdiella ronchus* (Cuvier, 1829), avec 2,8%. Nous avons choisi d'étudier en premier lieu le régime alimentaire des trois gerreidés et du sciaenidé en raison de leur statut écologique supposé dans la lagune, les autres espèces étant des occasionnelles malgré leur nombre élevé. Les espèces de gerreidés migrent régulièrement en lagune pour s'y nourrir durant une écophase trophique (Caberty *et al.*, 2004), tandis que l'unique sciaenidé présent est sédentaire (Louis, 1985). De plus, certaines espèces de gerreidés étant déjà élevées, comme *E. brasilianus* au Brésil (Okada *et al.*, 1980), il était intéressant de connaître la biologie des espèces choisies pour cette étude, et natives de la région, pour en considérer ultérieurement 1eurs potentialités aquacoles.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Site de prélèvement

Les échantillonnages ont eu lieu en Guadeloupe dans la lagune de la Manche-à-Eau (61°33'23"W ; 16°16'36"N). D'après Mantran *et al.* (2009), la superficie de la lagune couvre 281 700 m^2, ses profondeurs moyenne et maximale sont respectivement de 1,20 m et 3 m pour un volume d'eau de 318 170 m^3. Le fond est essentiellement vaseux. Cette lagune est bordée sur tout son périmètre par des palétuviers rouges (*Rhizophora mangle*), et plus en arrière par des palétuviers noirs (*Avicennia germinans*) et des palétuviers blancs (*Laguncularia racemosa*). Elle communique avec le lagon du Grand Cul-de-Sac Marin par deux tributaires qui se jettent dans un chenal reliant la Rivière-Salée, bras de mer séparant les deux îles de Grande-Terre et de Basse-Terre. Le volume d'eau renouvelé à chaque marée (14,8%) combiné à l'hydrodynamisme actif et varié tend à vivifier cet écosystème (Mantran *et al.*, 2009).

Récoltes et conservation

Différentes techniques de pêche, passives ou actives, ont été utilisées :

- la capéchade (Fig. 2) : engin fixe, passif d'origine méditerranéenne, (Quignard et Farrugio, 1981) ;

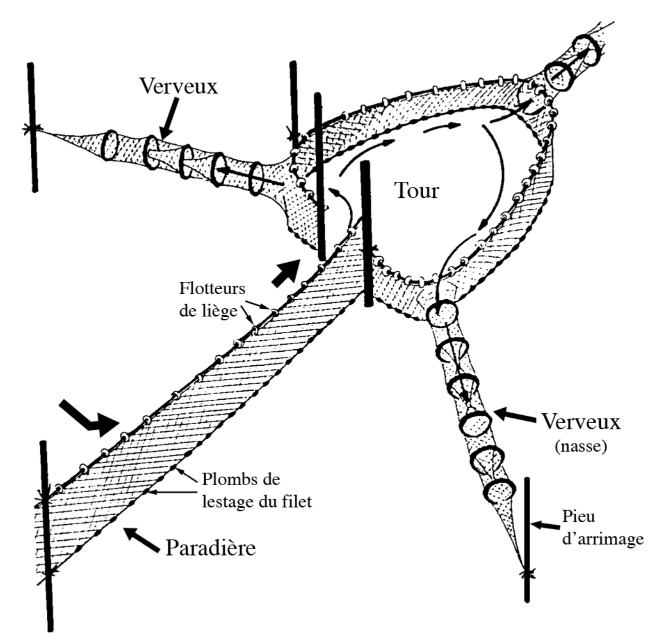


Figure 2. - Capéchade utilisée lors de l'échantillonnage. Les flèches indiquent le sens de déplacement des poissons. *[Capéchade used during sampling. The arrows indicate the direction of fish displacement.]*

- la senne de plage : filet actif constitué de deux ailes et d'une poche ;
- la roténone : anesthésiant en poudre extrait de la racine de derris, plante tropicale.

L'échantillonnage a été effectué de jour, du 5 au 8 février 2002, et de nuit, du 10 au 11 avril 2002. Les trois techniques de pêche ont été utilisées pendant la campagne diurne : la capéchade posée dès 8 h 30 a été visitée deux heures après ; deux coups de senne de plage ont été réalisés entre 10 h et 11 h, la roténone a été utilisée pour récolter les plus petits individus. De nuit, seule la capéchade a été utilisée, les verveux étant relevés toutes les deux heures de façon à réduire du mieux possible le temps de digestion des poissons. Dès leurs récoltes de jour, les poissons sont conservés au froid jusqu'à leur rangement en chambre négative au laboratoire. Lors de la campagne d'échantillonnage nocturne, qui demandait plus de temps sur le terrain, et pour assurer l'arrêt total de la digestion, après ouverture de l'abdomen on a immergé chaque individu dans du formol à 10% pendant une heure.

Mesures faites au laboratoire

Chaque individu récolté a été mesuré au millimètre inférieur, les longueurs totales Lt et à la fourche Lf pour les gerreidés, et longueur standard Ls pour le sciaenidé. L'intervalle des classes de tailles utilisé est défini d'après 1'effectif et 1'étendue des tailles Lf ou Ls des individus récoltés : 20 mm pour *D. rhombeus* et *B. ronchus,* 10 mm pour *E. argenteus,* 5 mm pour *E. gula*. Les masses brutes Mb et éviscérées Mv

ont ensuite été mesurées au centième de gramme. Comme les estomacs présentaient des différences morphologiques selon la famille, ceux-ci ont été extraits par incision en amont et aval de la “poche” formant l’estomac chez les gerreidés et à l’entrée du diverticule formant l’estomac chez *B. ronchus*. Chaque estomac a été répertorié individuellement et conservé dans une solution formolée à 10%.

Analyse des contenus stomacaux

Chaque estomac a été traité sous la loupe binoculaire. Après ouverture, le degré de remplissage DR a été évalué selon l’échelle suivante : 0 : vide ; 1 : au quart plein ; 2 : à demi plein ; 3 aux trois-quarts plein ; 4 : plein. Puis, les proies ont été identifiées au niveau taxinomique le plus élevé possible et comptées. Lorsque les proies étaient endommagées, le nombre d’individus a été déduit à partir du comptage des différents appendices ou autres fragments identifiables.

Traitement des données

Les relations d’allométrie de la forme $Mb = a*Lf^b$ ont été calculées après linéarisation ln(Mb) = b * 1n(Lt) + 1n(a), et ajustement par la méthode des moindres carrés.

Les proies ont ensuite été regroupées par grandes unités taxinomiques. Les différents œufs ont été rassemblés dans la catégorie divers œufs. Le sédiment et les concrétions considérés comme inorganiques, les débris non identifiables, et les algues peu fréquentes (maximum 5% de présence pour une même espèce) et considérées comme accompagnant la prise de nourriture ont été soustraits du traitement des données. Les écailles de poissons ont été considérées comme des artefacts de la technique d’échantillonnage et, de ce fait, n’ont donc pas non plus été prises en compte, bien qu’il existe des poissons spécialisés d’eau douce lépidophages (Sazima, 1986).

Divers indices ont été formulés pour l’évaluation du régime alimentaire (Swynnerton et Worthington, 1940 ; Hynes, 1950 ; Berg, 1979 ; Villiers, 1979 ; Hyslop, 1980 ; Zander, 1982 ; Rosecchi , 1985, 1987 ; Rosecchi et Nouaze, 1985 ; Costello *et al.*, 1990 ; Joyeux *et al.*, 1991 ; Belghiti *et al.*,1995 ; Bouchereau *et al.*, 2006). Parmi ceux-ci, nous avons choisi les quatre suivants pour leurs performance et commodité d’utilisation :

- le degré de remplissage : pourcentage du nombre Nn d’estomacs possédant un degré de remplissage donné : 0, 1, 2, 3, 4 correspondant respectivement à 0, 25, 50, 75, 100% de remplissage de l’estomac, par rapport au nombre d’estomacs prélevés Np,

$DR_{0,1,2,3,4} = (Nn_{0,1,2,3,4}/Np) \times 100$

Cet indice dérive du coefficient de vacuité, égal au pourcentage du nombre d’estomacs vides relativement à celui d’estomacs examinés, utilisé par Rosecchi et Nouaze (1985) et Joyeux *et al.* (1991).

- la fréquence de présence Pf : pourcentage d’estomacs examinés possédant la catégorie de proies i Ei par rapport aux nombres d’estomacs contenant des proies Et,

$Pf = (Ei/Et) \times 100$

- le pourcentage numérique Pn : pourcentage de proies d’une catégorie i Ni par rapport au nombre total de proies comptées dans l’ensemble des catégories Nt,

$Pn = (Ni/Nt) \times 100$

Pf et Pn sont repris de Joyeux *et al.* (1991).

- le pourcentage en points Pp : pourcentage du nombre de points pour une catégorie de proies i Pi par rapport au nombre total de points Pt,

$Pp = (pi/Pt) \times 100$

Les calculs du pourcentage en points Pp se font à l’aide d’un système de points attribués à chaque type de proie en fonction de leur digestibilité et de leur taille moyenne d’après Bouchereau et Guélorget (1999) modifié (Tab. I). Les indices calculés pour chaque catégorie de proies par classe de taille ont été rangés en classes de 20%.

Tableau I. - Points attribués aux proies des gerreidés et du sciaenidé d’après leur digestibilité et leur taille, adapté de Bouchereau et Guélorget (1999) ; Gast. : gastéropodes ; ind. : indéterminé. *[Points assigned to gerreids and sciaenid preys according to their digestibility and size. Adapted from Bouchereau and Guélorget (1999). Gast.: gastropods; ind.: unidentified.]*

Proies	Points	Proies	Points	Proies	Points
Poissons	100	Isopodes indéterminés	10	Bivalves	1,0
Brachyoures	50	Anthuridae	10	Cocculinidae	1,0
Paguridae	50	Amphipodes	10	Caecidae	1,0
Polychètes	40	Mysidacae	10	Gast. ind.	1,0
Achètes	40	Larves de décapodes	10	Copépodes	1,0
Peneidae	30	Crustacés ind.	10	Ostracodes	1,0
Euphausiacae	20	Larves d’insectes	5	Acariens	1,0
Œufs de nudibranches	20	Nématodes	5	Foraminifères	0,5
Flabelliferae	20	Proie indéterminée I	5	Divers œufs	0,5
Cumacae	15	Marginellidae	5		

RÉSULTATS

Répartition des individus pêchés et relations allométriques par espèce

L’ensemble des pêches a permis de capturer 403 individus et d’étudier 336 estomacs (Tab. II), soit respectivement pour les gerreidés : *D. rhombeus* (77 ; 52), *E. argenteus* (59 ; 54), *E. gula* (192 ; 170) et le sciaenidé *B. ronchus* (75 ; 60). La répartition des effectifs, des mesures extrêmes et des valeurs calculées des paramètres des relations d’allométrie pour chaque espèce

Tableau II. - Nombres (n) d’individus et d’estomacs observés chez les espèces étudiées. Lt : longueur totale ; Mb : masses brutes ; min. : minimale ; max. : maximale ; relations masse-longueur et longueur-longueur ; r^2 : coefficient de détermination. *[Number (n) of individuals and stomachs observed in the studied species; Lt: total length; Mb: body mass; min.: minimum; max.: maximum; mass-length and length-length relationships; r^2: determination coefficient.]*

	D. rhombeus	*E. argenteus*	*E. gula*	*B. ronchus*
n individus	77	59	192	75
n estomacs	52	54	170	60
Lt (mm) min.	55	28	24	48
Lt (mm) max.	199	123	115	192
Mb (g) min.	2,26	0,24	0,12	1,44
Mb (g) max.	106,65	23,74	20,52	97,64
a de $Mb = a.Lt^b$	$6{,}4538.10^{-6}$	$5{,}4749.10^{-6}$	$2{,}8636.10^{-6}$	$9{,}8070.10^{-6}$
b de $Mb = a.Lt^b$	3,1598	3,1556	3,3327	3,0388
r^2	0,995	0,994	0,983	0,989
Lt = a.L+b	Lt = 1,244.Lf-0,032	Lt = 1,223.Lf-0,145	Lt = 1,241.Lf-0,210	Lt = 1,162.Lf-0,394
r^2	0,9937	0,9963	0,9953	0,9938

Tableau III. - Spectre trophique des quatre espèces étudiées ; n : nombre d’estomacs observés. *[Trophic spectrum of the four species studied; n: number of stomachs observed.]*

Espèces n individus échantillonnés	*D. rhombeus* 52	*E. argenteus* 54	*E. gula* 170	*B. ronchus* 60
Téléostéens indéterminés			+	+
Anchoa lyolepis				+
Atherinomorus stipes				+
Lophogobius cyprinoides				+
Crustacés: Ostracodes	+	+		+
Copépodes	+	+	+	+
Mysidacae	+	+	+	+
Amphipodes	+	+	+	+
Isopodes indéterminés	+	+	+	
Anthuridae			+	+
Flabelliferae				+
Cumacae		+		+
Décapodes Larves	+	+		+
Brachyoures	+			+
Euphausiacae	+			+
Paguridae				
Peneidae	+	+	+	+
Indéterminés	+	+		+
Mollusques bivalves	+	+	+	
Gastéropodes Caecidae	+	+	+	
Cocculinidae	+			
Marginellidae	+	+	+	
Indéterminés	+	+	+	+
Ponte de nudibranches				+
Annélides polychètes errantes	+	+	+	+
Achètes			+	
Insectes: larves		+		
Acariens	+			
Foraminifères	+	+	+	
Nématodes	+	+	+	
Divers œufs	+	+	+	+
Proies indéterminées I				+
Algues	+	+	+	
Sédiments	+	+	+	
Concrétions	+	+	+	

Tableau IV. - Espèces capturées (+) ou non (-) suivant l'heure de prélèvement de la capéchade la nuit du 10 au 11 avril 2002 et des capéchade et senne de plage la matinée entre les 5 et 8 février 2002. *[Species caught (+) or not (-) according to the sampling hour with the fixed net at night (April 10 to 11th 2002) and with the fixed net and the beach seine between February 5 and 8th 2002 in the morning.]*

Heure de prélèvement	*Diapterus rhombeus*	*Eucinostomus argenteus*	*Eucinostomus gula*	*Bairdiella ronchus*
20 h	+	+	+	+
22 h 30	+	-	-	+
1 h	+	-	-	+
3 h 30	+	-	-	+
6 h 00	+	+	+	+
Matinée (10 h-11 h)	-	+	+	-

est classée dans le tableau II.

Spectre et activité trophiques

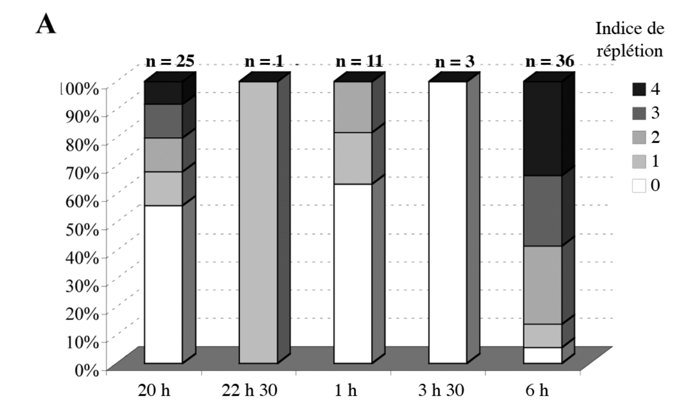
Le spectre alimentaire (Tab. III) des gerreidés consiste principalement en des petits Crustacés : copépodes, ostracodes, amphipodes, isopodes, mysidacés et plus rarement cumacés et décapodes ; des mollusques, des polychètes, des foraminifères, des nématodes et des algues ont également été observés, ainsi que du sédiment et des concrétions. Le spectre alimentaire du sciaenidé *B. ronchus* est composé de petits poissons athérinidés, engraulidés et gobiidés, de petits crustacés copépodes calanoïdes, mysidacés, amphipodes, isopodes flabellifères, cumacés et décapodes et de polychètes. Le seul engraulidé retrouvé dans un estomac de *B. ronchus* paraissait très peu digéré. Un item présent seulement dans les estomacs de *B. ronchus* n'a pu être identifié.

Selon le nycthémère, si l'on considère l'activité trophique des espèces étudiées (Tab. IV), le sciaenidé *B. ronchus* n'a jamais été pêché de jour, tandis qu'aucun gerreidé, sauf *D. rhombeus*, n'a été pêché de nuit. Si l'on compare les proportions relatives des individus de chaque espèce selon leur degré de remplissage DR en fonction de l'heure de capture durant les pêches de nuit du 11 au 12 avril 2002 entre 20 h du soir et 6 h du matin, on observe une différence d'activité alimentaire entre *D. rhombeus* et *B. ronchus*.

Chez *D. rhombeus* (Fig. 3A), on observe des individus présentant les cinq états de réplétion définis uniquement à l'aube et une heure après le coucher du soleil. À 20 h, la moitié des individus prélevés présente un estomac vide. Les trois individus prélevés à 3 h 30 avaient tous l'estomac vide alors qu'à 1 h, 35% des individus présentaient un estomac en partie rempli. À 6 h, seulement 6% des estomacs sont vides. Chez *B. ronchus* (Fig. 3B) la proportion d'estomacs pleins est maximale 84% à 3 h 30 et reste très forte 70% à 6 h. On observe des estomacs vides uniquement aux trois premiers prélèvements de la nuit 37,5 et 27,0%.

Variation des indices alimentaires avec la taille

D. rhombeus consomme principalement des copépodes, amphipodes et foraminifères d'après l'indice Pf (Tab. V). D'après les pourcentages numérique Pn et en points Pp (Tab. V), les copépodes sont remplacés par les amphipodes quand les tailles s'accroissent, tandis que d'après le pourcentage en points Pp, les polychètes constituent une biomasse importante d'appoint aux grandes tailles.



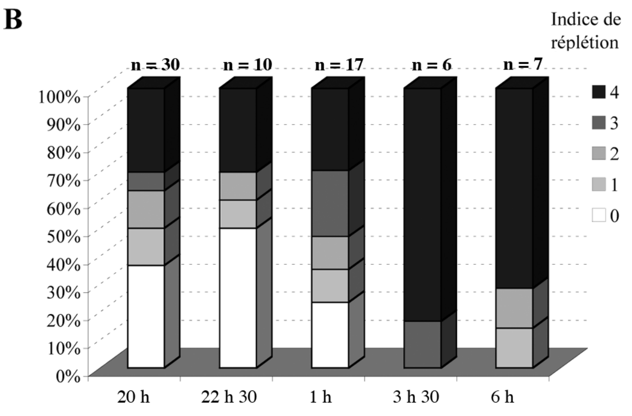


Figure 3. - Pourcentage d'individus de *Diapterus rhombeus* (**A**) et de *Bairdiella ronchus* (**B**) selon l'état de réplétion de l'estomac, 0 : vide ; 1 : au quart plein ; 2 : à demi plein ; 3 : aux trois-quarts plein ; 4 : plein, et l'heure de prélèvement durant l'échantillonnage de la nuit du 10 au 11 avril 2002 ; n : nombre d'individus observés. *[Percentage of* D. rhombeus *(**A**) and* B. ronchus *(**B**) individuals versus the repletion state of stomach, 0: empty;* 1: *quarter full; 2: half full;* 3: *three quarter full;* 4: *full, and the sampling time at night during April 10 and 11th 2002; n: number of individuals observed.]*

E. argenteus et *E. gula* présentent des évolutions voisines avec la taille dans les principales catégories de proies suivantes (Tabs VI, VII) : les copépodes, amphipodes et achètes avec la fréquence de présence pf, les copépodes avec le pourcentage numérique Pn et les copépodes et les polychètes avec le pourcentage en points Pp. La consommation des copépodes diminue avec la taille au profit des amphipo-

Tableau V. - *Diapterus rhombeus :* variation (en classes de %) des indices alimentaires Pf, Pn, Pp des diverses catégories de proies selon la classe de taille de 20 mm ; PMC : point médian de classe de taille (mm) ; Gast. : Gastéropodes ; ind. : indéterminé. [D. rhombeus: *variation (in % classes) of diet indices Pf, Pn, Pp of prey items* versus *20 mm size classes; PMC: median point of a size class (mm); Gast.: Gastropods; ind.: unidentified.]*

D. rhombeus	Pf						Pn						Pp					
PMC (20mm)	50	70	90	110	130	150	50	70	90	110	130	150	50	70	90	110	130	150
Effectif	10	15	9	7	5	4	10	15	9	7	5	4	10	15	9	7	5	4
Amphipodes																		
Cumacae																		
Copépodes																		
Peneidae																		
Nématodes																		
Ostracodes																		
Foraminifères																		
Divers œufs																		
Mysidacae																		
Polychètes																		
Euphausiacae																		
Crustacés ind.																		
Décapodes larves																		
Isopodes																		
Marginellidae																		
Acariens																		
Gast. ind.																		
Caecidae																		
Brachyoures																		
Cocculinidae																		
Bivalves																		

	%
	81 à 100
	61 à 80
	41 à 60
	21 à 40
	01 à 20
	0

des et polychètes ou mollusques. D'après la fréquence de présence Pf et le pourcentage en points Pp, *E argenteus* consomme plus de polychètes qu'*E. gula*.

D'après la fréquence de présence Pf (Tab. VIII), *B. ronchus* consomme des amphipodes quelle que soit la taille, et des mysidacés plutôt dans les petites classes de longueur, ou des isopodes flabellifères et des poissons dans les grandes classes. Le remplacement des mysidacés par des amphipodes puis des poissons est confirmé avec les fréquences numériques et pondérales Pn et Pp (Tab. VIII).

DISCUSSION

Les fourchettes de tailles et de masses individuelles observées chez *D. rhombeus, E. gula* et *B. ronchus* diffèrent peu de celles qui ont été observées par Louis (1983) à la même saison.

Les gerreidés et *B. ronchus* ont une croissance isométrique ($3,03 < b < 3,33$). Bien que la séparation des deux espèces du genre *Eucinostomus* soit difficile, une nette différence s'observe entre leurs coefficients d'allométrie (3,15 et 3,33). En effet, *E. gula* a, pour une même taille qu'*E. argenteus,* une masse plus importante. *E. argenteus* est donc plus allongé qu'*E. gula ;* ce qui confirme l'utilisation possible de ce critère pour distinguer ces deux espèces. *D. rhombeus* présente un coefficient d'allométrie $b = 3,15$ inférieur à celui de 3,36 calculé par Chaves et Otto (1998) à partir d'un échantillonnage établi sur quatre années. Le coefficient b calculé pour *B. ronchus* (3,04) est plus faible que ceux qui ont été observés par Louis (1983) dans la Manche-à-Eau en avril.

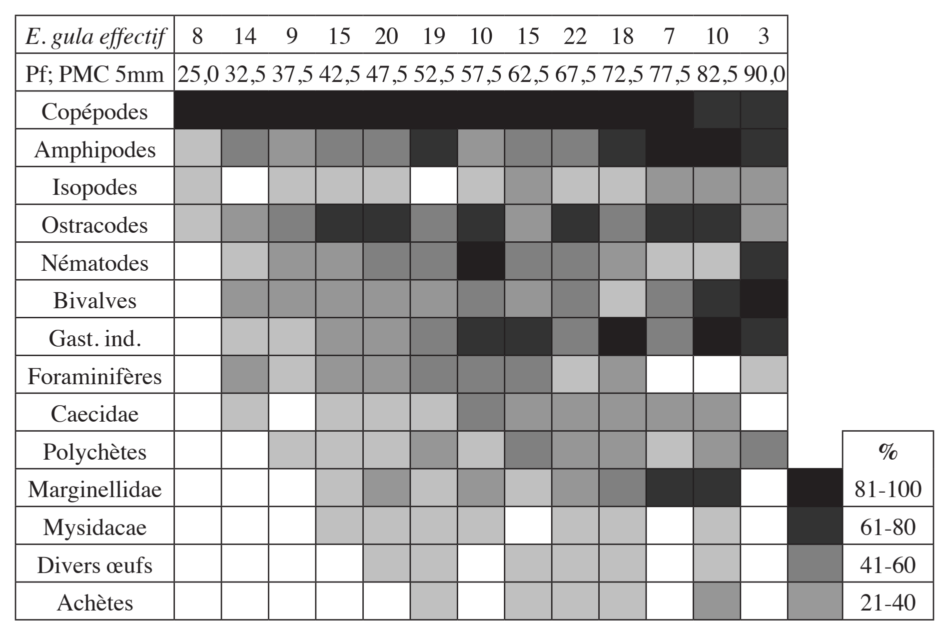
Les copépodes, amphipodes, gastéropodes et polychètes et à un degré moindre les ostracodes et isopodes présents abondamment dans les estomacs des différents poissons étudiés, semblent être des ressources largement disponibles dans la mangrove. On peut en revanche s'interroger sur l'absence dans les contenus stomacaux d'échinodermes, pourtant abondants à l'entrée de la lagune (Guélorget *et al.*, 1990 ; Bouchereau *et al.*, 2008). Garcia et Nieto (1978) ont notamment trouvé des ophiures dans les estomacs de *B. ron-*

Tableau VI. - *Eucinostomus argenteus* : variation (en classes de %) des indices alimentaires Pf, Pn, Pp des diverses catégories de proies selon la classe de taille de 15 mm ; PMC : point médian de classe de taille (mm) ; Gast. : Gastéropodes ; ind. : indéterminé). [E. argenteus*: variation (in % classes) of diet indices Pf, Pn, Pp of prey items* versus *15 mm size classes; PMC: median point of a size class (mm); Gast.: Gastropods; ind.: unidentified.]*

E. argenteus	Pf						Pn						Pp					
PMC (10mm)	32,5	45,0	55,0	65,0	75,0	92,5	32,5	45,0	55,0	65,0	75,0	92,5	32,5	45,0	55,0	65,0	75,0	92,5
Effectif	9	10	13	10	8	3	9	10	13	10	8	3	9	10	13	10	8	3
Copépodes																		
Nématodes																		
Amphipodes																		
Polychètes																		
Cumacae																		
Divers œufs																		
Insectes : larves																		
Caecidae																		
Ostracodes																		
Foraminifères																		
Gast. Ind.																		
Isopodes																		
Bivalves																		
Décapodes : larves																		
Mysidacae																		
Marginellidae																		
Peneidae																		
Crustacés ind.																		

	%
	81-100
	61-80
	41-60
	21-40
	01-20
	0

Tableau VII. - *Eucinostomus gula* : variation (en classes de %) des indices alimentaires Pf, Pn, Pp des diverses catégories de proies selon la classe de taille de 20 mm ; PMC : point médian de classe de taille (mm) ; Gast. : Gastéropodes ; ind. : indéterminé. [E. gula: *variation (in % classes) of diet indices Pf, Pn, Pp of prey items* versus *20 mm size classes; PMC: median point of a size class (mm); Gast.: Gastropods; ind.: unidentified).]*



E. gula effectif	8	14	9	15	20	19	10	15	22	18	7	10	3
Pf; PMC 5mm	25,0	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	90,0
Copépodes													
Amphipodes													
Isopodes													
Ostracodes													
Nématodes													
Bivalves													
Gast. ind.													
Foraminifères													
Caecidae													
Polychètes													
Marginellidae													
Mysidacae													
Divers œufs													
Achètes													

	%
	81-100
	61-80
	41-60
	21-40

Tableau VII. - Suite. *[Continued.]*

E. gula effectif	8	14	9	15	20	19	10	15	22	18	7	10	3		
Pf; PMC 5mm	25,0	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	90,0		%
Paguridae															01-20
Poissons															0
Pn; PMC 5mm	25,0	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	90,0		
Copépodes															
Amphipodes															
Isopodes															
Ostracodes															
Nématodes															
Bivalves															
Gast. ind.															
Foraminifères															
Caecidae															
Polychètes															%
Marginellidae															81-100
Mysidacae															61-80
Divers œufs															41-60
Achètes															21-40
Paguridae															01-20
Poissons															0
Pp; PMC 5mm	25,0	32,5	37,5	42,5	47,5	52,5	57,5	62,5	67,5	72,5	77,5	82,5	90,0		
Copépodes															
Amphipodes															
Isopodes															
Ostracodes															
Nématodes															
Bivalves															
Gast. Ind.															
Foraminifères															
Caecidae															
Polychètes															%
Marginellidae															81-100
Mysidacae															61-80
Divers œufs															41-60
Achètes															21-40
Paguridae															01-20
Poissons															0

chus.

Les grandes quantités d'invertébrés benthiques ostracodes, nématodes, polychètes, bivalves, ainsi que la présence de sédiments dans les estomacs, confirment le régime benthophage des gerreidés énoncé notamment par Albaret et Desfossez (1988) dans une lagune de Côte d'Ivoire. *B. ronchus* exploite les mêmes invertébrés benthiques que les gerreidés dans des proportions différentes : mysidacés, amphipodes, copépodes, polychètes, et consomme des proies originales comme les flabellifères ou encore les pontes de nudi-

Tableau VIII. - *Bairdiella ronchus* : variation (en classes de %) des indices alimentaires Pf, Pn, Pp des diverses catégories de proies selon la classe de taille de 20 mm ; PMC : point médian de classe de taille (mm) ; Gast. : Gastéropodes ; ind. : indéterminé). *[*B. ronchus: *variation (in % classes) of diet indices Pf, Pn, Pp of prey items versus 20 mm size classes; PMC: median point of a size class (mm); Gast.: Gastropods; ind.: unidentified).]*

B. ronchus	Pf						Pn						Pp					
PMC (20 mm)	40	60	80	100	120	145	40	60	80	100	120	145	40	60	80	100	120	145
Mysidacae																		
Copépodes																		
Amphipodes																		
Cumacae																		
Divers œufs																		
Flabelliferae																		
Décapode : larves																		
Anthuridae																		
Poissons																		
Crustacés ind.																		
Polychètes																		
Gast. ind.																		
Ostracodes																		
Euphausiacae																		
Brachyoures																		
Nudibranches : œufs																		
Proie ind. I																		
Peneidae																		

	%
	81-100
	61-80
	41-60
	21-40
	01-20
	0

branches. *B. ronchus* se nourrit également de petits poissons, comme l'avaient déjà remarqué Garcia et Nieto (1978) et Vendel et Chaves (1998). D'après Zahorcsak (2000), qui a comparé le comportement alimentaire du gerreidé, *E. gula*. et du sciaenidé, *Umbrina coroides* (Cuvier, 1830), sur la côte sud-est du Brésil, les différences de régime alimentaire entre ces deux espèces seraient dues à une exploitation différente du benthos, induite en partie par la morphologie de la bouche. En effet, *E. gula* avec sa bouche protractile, passe plus de temps à inspecter visuellement le fond alors qu'*U. coroides* qui possède une bouche plus large et un barbillon sous la lèvre inférieure, "pique" plus fréquemment vers le fond (Zahorcsak, 2000). *E. gula* aurait donc plutôt recours à la vision tandis qu'*U. coroides* utiliserait principalement le sens tactile pour détecter les proies. *B. ronchus* ne possède pas de barbillons, mais les fortes similarités de régime alimentaire entre *B. ronchus* et *U. coroides* laissent imaginer le même comportement de nutrition.

Bien que *D. rhombeus* ait été pêché de nuit, celui-ci présentait une faible activité trophique. Les plus fortes activités trophiques ont été observées au lever et au coucher du soleil, mais elles restent inconnues de jour. La faible activité nocturne observée chez les gerreidés confirme donc l'hypothèse du rôle prépondérant que peut jouer la vue dans leur alimentation.

B. ronchus présente un pic d'alimentation avant 3 h 30 du matin dans la Manche-à-Eau ce qui lui confère le statut de prédateur nocturne. Le fait d'avoir récolté moins d'individus à ce moment de la nuit qu'avant peut laisser penser à un épuisement du stock local par notre pêche expérimentale. Or, ceci n'est pas observé avec *D. rhombeus*. *B. ronchus* se cantonnerait à un territoire plus restreint que *D. rhombeus,* et donc se déplace moins, ce qui expliquerait la baisse de l'effectif dans les captures. D'autres pêches expérimentales sur un cycle de 24 h devraient être tentées pour valider le statut d'espèce nocturne de *B. ronchus*. Garcia et Nieto (1978) et Vendel et Chaves (1998), dont les captures ont été effectuées entre 8 h et 15 h, observent un pic d'alimentation relative très tôt le matin. De la même manière, *U. coroides,* collectés également le matin et l'après-midi, a été décrit par Zaborcsak *et al*. (2000) comme s'alimentant principalement le matin. Le protocole utilisé lors de cette étude a donc permis de mettre en évidence un aspect important de l'écologie du sciaenidé : son activité nocturne. Une stratégie de prédation fondée sur les sens tactiles va dans le sens d'une activité nocturne. En revanche, on peut s'interroger sur l'absence de barbillons chez *B. ronchus*.

La nourriture des juvéniles de gerreidés (Lt < 50 mm)

étant principalement basée sur les copépodes, ces derniers sont donc planctonophages. Chez *D. rhombeus,* on observe une nette variation du régime alimentaire avec la taille, mise en évidence par l'augmentation de la proportion d'amphipodes et la diminution de la proportion des copépodes dans les proies. Cependant, comme on pourrait le penser, la taille des proies observées n'augmente pas avec la taille du prédateur après 70 mm ; seule la proportion des grandes proies augmente. Même si les amphipodes et copépodes prédominent dans le régime, suivis des polychètes, on ne peut pas parler d'un réel choix alimentaire. Teixera et Helmer (1997) obtiennent le même résultat au nord-est du Brésil.

La variation du régime alimentaire avec la taille est nette chez *E. argenteus*. En effet, on observe une augmentation de la présence des amphipodes et des polychètes et une diminution de la présence des copépodes avec la taille du prédateur. On observe également une augmentation de la présence des mollusques avec la taille (sauf chez les plus grands individus). *E. argenteus* semble spécialisé dans la prédation des polychètes. Cela est confirmé par des études effectuées au sud (Soares *et al*., 1993) ou au nord (Teixera et Helmer, 1997) du Brésil ; Teixera et Helmer le citent même comme étant uniquement "polychètophage". En revanche dans la péninsule du Yucatan au Mexique, Vega-Cendejas *et al*. (1994) ont répertorié *E. argenteus* comme mangeur de micro-crustacés (principalement amphipodes). Chez *E. gula,* le changement d'alimentation au cours de la croissance est beaucoup moins marqué. En effet, seules les proportions de copépodes diminuent avec la taille du prédateur. En revanche, on observe les proies plus grosses (Paguridae, poissons, achètes) chez les plus grands individus, ce qui n'a pas été mis en évidence chez les autres gerreidés. *E. gula* consomme, en plus des "traditionnels", par ordre d'importance, polychètes, copépodes et amphipodes, beaucoup de mollusques. La séparation des mollusques en plusieurs taxons bivalves, Caecidae, Cocculinidae, Marginellidae, et gastéropodes indéterminés fait que cela n'apparaît pas forcément de manière nette dans les résultats. Teixera et Helmer (1997) ont obtenu les mêmes résultats, alors que Vega-Cendejas *et al*. (1994) confèrent à *E. gula* une préférence pour les amphipodes.

La variation du régime alimentaire au cours de la croissance s'expliquerait tout d'abord par un changement dans le comportement alimentaire planctonophage à benthophage, le spectre s'élargissant avec la taille de la bouche des juvéniles, puis par un choix alimentaire privilégiant des proies plus grosses, plus rentables pour le prédateur. Mis à part *E. argenteus* qui semble préférer les polychètes, les gerreidés ne sont pas spécialisés dans une proie particulière. En effet, le partage des ressources en excès pour les poissons ne constitue pas un problème majeur. Les nématodes présents chez tous les gerreidés n'ont pu être déterminés et l'on ne sait donc pas s'il s'agit d'un parasite plutôt que d'une proie. Si tel était le cas, les gerreidés présenteraient alors un taux de parasitisme particulièrement important.

Les mysidacés sont la nourriture primordiale des plus petits individus (Ls < 70 mm) de *B. ronchus,* remplacés par les amphipodes dans les classes intermédiaires et par les poissons chez les plus grandes (Ls > 110 mm). Zahorcsak *et al*. (2000) décrit le même changement ontogénique du régime alimentaire chez un autre sciaenidé *U. coroides*, l'item poisson exclu. La taille de la bouche semble déterminante dans le changement alimentaire de la taille et de la masse des proies comme cela a été observé chez *Thyrsites atun* (Euphrasen, 1791) par Duarte *et al*. (2007) et chez la perche argentée *Bairdiella chrysoura* par Waggy *et al*. (2007). Pourtant, Garcia et Nieto (1978) indiquent une faible variation du régime alimentaire de *B. ronchus* entre 110 et 270 mm Lt.

La présence d'*Anchoa lyolepis* très peu digéré dans les estomacs de *B. ronchus* est un artefact de l'engin de pêche, qui met en évidence l'intervention de l'opportunisme de ces prédateurs dans leur comportement alimentaire. Vega-Cendejas *et al*. (1994) au Mexique ne trouvent pas d'*Anchoa hepsetus* dans l'estomac de *Bairdiella chrysura* alors qu'ils sont présents dans la communauté ; les autres proies retrouvées dans les estomacs de *B. chrysura* sont essentiellement des mysidacés, des amphipodes et d'autres espèces de petits poissons. Ces résultats confortent l'interprétation faite avec ceux obtenus pour *B. ronchus*.

La présence de proies comme les flabellifères chez *B. ronchus* non observées chez les gerreidés pourrait renforcer le fait que *B. ronchus* ne se nourrit pas selon le même rythme nycthéméral que les gerreidés, à moins que cela reflète une occupation plus large de la niche écologique. C'est pourquoi il serait nécessaire de préciser la biologie des invertébrés de la Manche-à-Eau.

Le rythme nycthéméral différent des deux familles peut résulter de différentes stratégies de défense vis-à-vis du prédateur. En effet, *B. ronchus,* qui semble être solitaire, aurait plutôt intérêt à adopter une activité nocturne afin d'éviter la prédation, alors que la journée, les individus de cette espèce peuvent se cacher entre les racines. Les gerreidés utilisent le déplacement grégaire en bancs pour perturber le prédateur. Cela confirme donc les rôles trophique et protecteur de la mangrove pour l'ichtyofaune.

Les résultats obtenus dans la lagune de la Manche-à-Eau confirment, pour la plupart, ceux existant dans la littérature dans d'autres localités géographiques à mangrove bien plus éloignées que les Antilles. Ils valident l'efficacité de la méthode des points, qui évite ainsi l'utilisation de la méthode plus lourde à mettre en œuvre consistant à peser chacune des proies. Les ressources, présentes dans le milieu lagunaire de mangrove, particulièrement une grande partie de la faune vagile observée en quantité non négligeable dans la mangrove par Galzin *et al*. (1982), et utilisées notamment par les gerreidés, semblent en tout cas présenter un grande richesse

trophique, permettant ainsi la coexistence d'espèces concurrentes. La présente étude a aussi permis de mettre en évidence l'activité nocturne de *B. ronchus* qui n'avait jusque-là jamais été envisagée.

Remerciements. - Cette étude a été financée et entreprise dans le cadre des contrats 5397 CNRS-CNPq et 376/02 CAPES-COFECUB entre la France (UAG, Université des Antilles et de la Guyane) et le Brésil (UFPR, Université Fédérale du Paraná, Curitiba) : "Comparaison de l'ichtyofaune résidente dans deux écosystèmes à mangrove : la lagune de la Manche-à-Eau (Guadeloupe, Antilles françaises) et la baie de Guaratuba (Paraná, Brésil)". Les auteurs remercient vivement les arbitres pour les nombreux commentaires et remarques ayant permis d'améliorer la qualité de cet article, ainsi que Mme E. Hicks pour avoir bien voulu relire le texte en anglais.

RÉFÉRENCES

ALBARET J.J. & DESFOSSEZ P., 1988. - Biologie et écologie des Gerreidae (Pisces, Teleostei) en lagune Ébrié (Côte d'Ivoire). *Rev. Hydrob. Trop.,* 21: 71-88.

BERG J., 1979. - Discussion of methods of investing the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of *Gobius flavescens* (Gobiidae). *Mar. Biol*., 50(3): 263-273.

BELGHITI D., EL KHARRIM K., MENIOUI M., IDELHADJ A., BOUCHEREAU J.L. & AHAMI A., 1995. - Inventaire zoologique par analyse des contenus stomacaux de deux espèces pleuronectiformes du littoral à Casablanca et Mehdi (Maroc). *Bull. Inst. Sci. Rabat*, 19: 103-110.

BOUCHEREAU J.-L. & GUÉLORGET O., 1999. - Régime alimentaire de deux Gobiidae (Pisces; Teleostei) sympatriques *Gobius bucchichi* et *Millerigobius macrocephalus* des Bouches de Bonifacio. *Cah. Biol. Mar.,* 40: 263-271.

BOUCHEREAU J.-L., MARQUES C., PEREIRA P., GUÉLOR–GET O. & VERGNE Y., 2006. - Trophic characterization of the Prévost lagoon (Mediterranean) by the feeding habits of the European eel *Anguilla anguilla*. *Cah. Biol. Mar.*, 47: 133-142.

BOUCHEREAU J.-L., CHAVES P.T. & MONTI D., 2008. - Factors structuring the ichthyofauna assemblage in a Mangrove Lagoon (Guadeloupe, French West Indies). *J. Coast. Res*., 24(4): 969-982.

CAPAPÉ C., HAMPARIAN R., MARQUÈS A. & BOUCHEREAU J.-L., 2002. - First morphometric data of a gravid female of the southern stingray, *Dasyatis americana* Hilderbrand and Schroeder, 1928, (Chondrichthyes: Dasyatidae) Guadalupe waters (French West Indies). *Acta Adr.,* 43(2): 99-106.

CABERTY S., CHAVES P.T. & BOUCHEREAU J.-L., 2004. - Organisation et fonctionnement trophiques de l'ichtyofaune d'une lagune à mangrove : la Manche-à-Eau (Guadeloupe). *Cah. Biol. Mar.*, 45: 243-254.

CHAVES P. & OTTO G., 1998. - Aspectos biológicos de *Diapterus rhomheus* (Cuvier) (Teleostei, Gerreidae) na baia de guaratuba, Pararui, Brasil. *Rev. Br. Zool.,* 15(2): 289-295.

COSTELLO M.J., EDWARDS J. & POTTS G.W., 1990. - The diet of the two-spot Goby, *Gobiusculus flavescens* (Pisces). *J. Mar. Biol. Ass. U.K*., 70: 329-342.

DUARTE F., IBANEZ C.M. & CHONG J., 2007. - Changes in mouth morphometrics as related to the diet of *Thyrsites atun* (Euphrasen, 1791) from south-central Chile. *Rev. Chil. Hist. Nat*., 80(4): 407-417.

GALZIN R., TOFFART J.L., LOUIS M. & GUYARD A., 1982.- Contribution à la connaissance de la faune ichtyologique du Grand-Cul-de-Sac Marin en Guadeloupe. *Cybium,* 6(1): 85-99.

GARCIA T. & NIETO E., 1978. - Alimentación de *Bairdiella ronchus* (Cuvier) (Pisces: Sciaenidae) en dos aeras de la p1atafonna cubana. *Cienc. Invest. Mar.,* Univ. de la Habana, 8(38): 12-27.

GUÉLORGET O., GAUJOUS D., LOUIS M. & PERTHUISOT J.P., 1990. - Maerobentofauna of Lagoons in Guadeloupean Mangroves (Lesser Antilles): Role and Expressions of the confinement. *J. Coast Res.,* 6(3): 611-626.

JOYEUX J.C., TOMASINI J.A. & BOUCHEREAU J.-L., 1991. - Le régime alimentaire de *Gobius niger* Linné, 1758 (Teleostei, Gobiidae) dans la lagune de Mauguio-France. *Ann. Sci. Nat., Zool*., 12: 57-69.

HYNES H.B.N., 1950. - The food of freshwater sticklebacks *(Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius)* with a review of methods used in studies of the food of fishes. *J. Anim. Ecol.,* 19: 36-58.

HYSLOP B.J., 1980. - Stomach contents analysis - A review of methods and their application. *J. Fish Biol.,* 17: 411-429.

LASSERRE G. & TOFFART J.L., 1977. - Échantillonnage et structure des populations ichtyologiques des mangroves de Guadeloupe en septembre 1975. *Cybium*, 2: 115-127.

LOUIS M., 1983. - Biologie, écologie et dynamique des populations de poissons dans les mangroves de Guadeloupe (Antilles françaises). Thèse 3[e] cycle, 275 p. Univ. Montpellier 2.

LOUIS M., 1985. - Reproduction et croissance de *Bairdiella ronchus* (poisson Scianidae) dans les mangroves de Guadeloupe (Antilles françaises). *Rev. Hydrobiol. Trop.,* 18(1): 61-72.

LOUIS M. & GUYARD A., 1982. - Contribution à l'étude des peuplements ichtyologiques dans les mangroves de Guadeloupe (Antilles françaises). *Bull. Écol.,* 13(1): 9-24.

LOUIS M. & LASSERRE G., 1981. - Étude du peuplement de poissons dans les lagunes des mangroves de Guadeloupe (Antilles françaises). Les lagunes côtières. *Ocean. Act.,* 5(4, suppl.).

LOUIS M., LAM HOAÏ. T. & LASSERRE G., 1985. - Résultats préliminaires sur le recrutement en poissons dans deux lagunes des mangroves de Guadeloupe : Belle-Plaine et Manche-à-Eau. *Rev. Hydrobiol. Trop.,* 4: 249-265.

MANTRAN M., HAMPARIAN R. & BOUCHEREAU J.-L., 2009. - Géomorphologie et hydrologie de la lagune de la Manche-à-Eau (Guadeloupe, Antilles françaises). *Géomorphol. Relief, Process., Environ.*, 3: 47-57.

MARTINET J., BOURGEOIS P. & BLONCE C., 1982. - Concentration de certains métaux lourds dans les eaux, les huîtres et les poissons de la mangrove proches de Pointe-à-Pitre, Guadeloupe. Étude préliminaire. *Rev. lnt. Océanogr. Méd,* 62(1): 33-38.

OKADA Y., DE PAIVA MAIA E. & DE PAIVA ROCHA E., 1980. - Cultivo arracoada de tainha *(Mugil curema* Valenciennes, 1836) em associacao com robalos *(Centropomus undecimalis* Bloch, 1792) e carapeba *(Eugerres brasilianus* Cuvier, 1830), em viveiros estuarinos de ltamaraca-Pe. *First Braz. Symp. Aquacult*., 131-139.

QUIGNARD J.-P. & FARRUGIO H., 1981. - Les pêcheries fixes lagunaires : caractéristiques et possibilités. *Pêches Mar.,* 1238: 289-293.

ROSECCHI E., 1985. - Éthologie alimentaire des Sparidae, *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris*, *Pagellus erythrinus*, *Sparus aurata* du golfe du Lion et des étangs palavasiens. Thèse de 3e cycle, 282 p. Univ. Montpellier II.

ROSECCHI E., 1987. - L'alimentation de *Diplodus annularis*, *Diplodus sargus*, *Diplodus vulgaris* et *Sparus aurata* (Pisces, Sparidæ) dans le golfe du Lion et les lagunes littorales. *Rev. Trav. lnst. Pêches Mar.,* 49(3-4): 125-141.

ROSECCHI E. & NOUAZE Y., 1985. - Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux. *Rev. Trav. lnst. Pêches Mar.,* 49(3-4): 111-123.

SAZIMA L., 1986. - Similarities in feeding behaviour between some marine and freshwater fishes in two tropical communities. *J. Fish Biol.*, 29(1): 5 3-65.

SOARES L.S.H., GASALLA M.A., RIOS M.A.T., ARRASA M.V. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI C.L.D.B., 1993. - Grupos tróficos de onze espécies dominantes de peixes demersais da plataforma continental interna de Ubatuba, Brasil. *Publ. Inst. Oceanogr. São Paulo*, 10: 189-198.

SWYNNERTON G.R. & WORTHINGTON E.B., 1940. - Notes on the food of fish in haweswater (Westmorland). *J. Ann. Ecol.,* 9: 183-187.

TEIXERA R.L. & HELMER J.L., 1997. - Ecology of young mojarras (Pisces: Gerreidae) occupying the shallow waters of a tropical estuary. *Rev. Br. Biol.,* 57(4): 637-646.

VEGA-CENDEJAS M. E., HERNANDEZ M. & ARREGUIN-SANCHEZ F., 1994. - Trophic interrelations in a beach seine fishery from the northwestern coast of the Yucatan peninsula. *J. Fish Biol.*, 44: 647-659.

WAGGY G.L., PETERSON M.S. & COMYNS B.H., 2007. - Feeding habits and mouth morphology of young Silver Perch (*Bairdiella chrysoura*) from the north-central Gulf of Mexico. *Southeast. Nat.*, 8(4): 743-751.

Reçu le 26 avril 2009.
Accepté pour publication le 19 août 2009.